



**VIII CONGRESSO
BRASILEIRO DE
SOJA**

GOIÂNIA, GO - 2018

**Inovação, tecnologias digitais e
sustentabilidade da soja**

ANAIS



Embrapa

*Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
Embrapa Soja
Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento*



GOIÂNIA, GO - 2018

**Inovação, tecnologias digitais e
sustentabilidade da soja**

ANAIS

*Adilson de Oliveira Junior
Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite
Alexandre José Cattelan
Editores Técnicos*

**Embrapa
Brasília, DF
2018**

Exemplares desta publicação podem ser adquiridos na:

Embrapa Soja

Rodovia Carlos João Strass, acesso Orlando Amaral, Distrito de Warta
Caixa Postal 231, CEP 86001-970, Londrina, PR
Fone: (43) 3371 6000
Fax: (43) 3371 6100
www.embrapa.br/
https://www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Unidade responsável pelo conteúdo e edição

Embrapa Soja

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Ricardo Vilela Abdelnoor*
Secretário-Executivo: *Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite*
Membros: *Alvadi Antonio Balbinot Junior, Claudine Dinali Santos Seixas, Fernando Augusto Henning, José Marcos Gontijo Mandarino, Liliâne Márcia Mertz-Henning, Maria Cristina Neves de Oliveira, Norman Neumaier e Osmar Conte.*

Supervisão editorial: *Vanessa Fuzinato Dall'Agnol*
Normalização bibliográfica: *Ademir Benedito Alves de Lima*
Editoração eletrônica e capa: *Vanessa Fuzinato Dall'Agnol | Marisa Yuri Horikawa*
Projeto gráfico: *Vanessa Fuzinato Dall'Agnol*

1ª edição

Publicação digitalizada (2018)

As opiniões emitidas nesta publicação são de exclusiva e de inteira responsabilidade dos autores, não exprimindo, necessariamente, o ponto de vista da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.

Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada desta publicação, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Embrapa Soja

Congresso Brasileiro de Soja (8. : 2018: Goiânia, GO).

VIII Congresso Brasileiro de Soja, Goiânia, GO - 2018 : inovação, tecnologias digitais e sustentabilidade da soja: anais / Adilson de Oliveira Junior, Regina Maria Villas Bôas de Campos Leite, Alexandre José Cattelan, editores técnicos. – Brasília, DF: Embrapa, 2018.

PDF (1079 p.) : il. color.

ISBN 978-85-7035-808-0

1. Soja-América do Sul- Brasil. I. Oliveira Júnior, Adilson de. II. Leite, Regina Maria Villas Bôas de Campos. III. Cattelan, Alexandre José. IV. Embrapa Soja. V. Título.

CDD 633.340981

230



REAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA (*Glycine max* (L.) Merrill) A CHUVA NA COLHEITA

FARIAS NETO, A.L.¹; LORINI, I.²; MANDARINO, J.M.G.²; RAMOS JUNIOR, E.U.²

¹Embrapa Agrossilvipastoril, Rodovia MT 222, Km 2,5 Caixa Postal 343, Sinop, MT, austeclinio.farias@embrapa.br; ²Embrapa Soja.

O uso de cultivares de soja (*Glycine max* L. Merr.) de diferentes ciclos de maturidade é recomendado e prática usual no Brasil visando otimizar as operações de plantio e colheita da cultura. Mais recentemente, tornou-se crescente a demanda e uso de cultivares de soja de ciclo de maturidade precoce, visando à viabilização de cultivos em sucessão com a cultura do milho e do algodão e o manejo da ferrugem asiática (*Phakopsora pachyrhizi* Syd. & P. Syd). Estes sistemas de manejo proporcionam as vantagens acima citadas, porém acarreta problemas com relação à maturação e colheita da cultura em épocas de intensa precipitação, o que acarreta altas perdas de qualidade de grãos (Andrade et al., 2010) e consequente perdas devido a abertura de vagens, grãos fermentados, mofados e avariados, e com incidência de fungos.

Diferenças de comportamento para qualidade fisiológica de sementes entre cultivares de soja, submetidas a retardamento na colheita sob precipitação já foram relatadas por diversos autores (Santos et al., 2005). Entretanto, poucos resultados sobre comportamento de cultivares a resistência a chuva na colheita para qualidade de vagens (deiscência e incidência de doenças) e grãos (porcentagem de grãos fermentados, mofados e avariados, e incidência de fungos), foram relatados na literatura.

Com o objetivo de avaliar o comportamento de cultivares de soja em relação a chuva na colheita, um experimento foi conduzido no ano agrícola 2016/2017 na área experimental da Embrapa Agrossilvipastoril em Sinop, MT. Foram semeadas em outubro de 2016, quatro cultivares de soja (BRS 7260RR, BRS 7680RR, BRS 7780IPRO e BRS 7380RR), em delineamento experimental de blocos casualizados, com quatro repetições, sendo a semeadura realizada em espaçamento de 0,5 m entre as linhas. Os tratamentos experimentais foram definidos como quatro épocas de colheita da soja, sendo o primeiro na fase de ponto de colheita (R9), e os demais aos 7, 14 e 21 dias após o primeiro. Os dados meteorológicos foram coletados durante o experimento, principalmente para avaliar a precipitação pluviométrica.

Os grãos colhidos nas diferentes épocas foram submetidos as análises de qualidade, pela classificação dos defeitos que definem o padrão comercial da soja, e pelas características tecnológicas como teor de proteína e óleo, e acidez do óleo, realizadas os laboratórios da Embrapa Soja de Londrina, PR. A classificação da soja é regulamentada pela Instrução Normativa Nº 11, de 15 de maio de 2007 e Instrução Normativa Nº 37 de 27 de julho de 2007, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Brasil, 2007a; 2007b), que determinam os defeitos, regras e limites de enquadramento da soja que será comercializada. Os principais defeitos destas normativas são:

- Grãos queimados: grãos ou pedaços de grãos carbonizados;
- Grãos ardidos: grãos ou pedaços de grãos que se apresentam visivelmente fermentados em sua totalidade e com coloração marrom escura acentuada, afetando o cotilédono;
- Grãos mofados: grãos ou pedaços de grãos que se apresentam com fungos (mofo ou bolor) visíveis a olho nu;



- Grãos fermentados: grãos ou pedaços de grãos que, em razão do processo de fermentação, tenham sofrido alteração visível na cor do cotilédone que não aquela definida para os ardidos;
- Grãos germinados: grãos ou pedaços de grãos que apresentam visivelmente a emissão da radícula;
- Grãos imaturos: grãos de formato oblongo, que se apresentam intensamente verdes, por não terem atingido seu desenvolvimento fisiológico completo e que podem se apresentar enrugados;
- Grãos danificados: grãos ou pedaços de grãos que se apresentam com manchas na polpa alterados e deformados, perfurados ou atacados por doenças ou insetos, em qualquer de suas fases evolutivas;
- Grãos chochos: grãos com formato irregular que se apresentam enrugados, atrofiados e desprovidos de massa interna.

Grãos avariados compreendem a soma dos queimados, ardidos, mofados, fermentados, germinados, imaturos, danificados por pragas e chochos, e a tolerância é de 8% (Brasil, 2007a). Os grãos podem também ser classificados como esverdeados: grãos ou pedaços de grãos com desenvolvimento fisiológico completo que apresentam coloração totalmente esverdeada no cotilédone, amassados e quebrados.

Os teores percentuais médios de proteína e óleo foram determinados pela técnica da espectroscopia do infravermelho próximo (NIR), com leituras em quatro curvas diferentes segundo Heil (2010). Os resultados representam a média das quatro leituras e estão expressos em “Base Seca” (B.S.). A acidez do óleo foi determinada utilizando o Método Oficial AOCS Ac5-41.

O registro da precipitação pluviométrica, após o ponto de colheita, foi de 251,9 mm (BRS 7380RR) e 189 mm de chuva (BRS 7260RR, BRS 7680RR e BRS 7780IPRO).

Os resultados indicaram que houve um aumento dos grãos avariados com o retardamento da colheita nas quatro cultivares testadas. Entretanto, foi observada uma variação de resposta em termos de qualidade de grão para as cultivares avaliadas, indicando a presença de variabilidade genética nestas cultivares a reação a chuva a colheita. Os valores mais altos foram observados para a cultivar BRS 7260RR, com 49,4% de grãos avariados na colheita realizada 21 dias após o ponto de colheita, indicando uma baixa tolerância desta cultivar a chuva no colheita (Tabela 1).

Para os teores de proteína foi observado uma redução significativa nas cultivares BRS 7260RR e BRS 7680RR na colheita realizada 21 dias após o ponto de colheita, demonstrando uma perda no teor de proteína pelo retardamento da colheita. Para as demais cultivares não foram observadas diferenças significativas para os valores de proteína ao longo das colheitas realizadas. A redução nos teores de proteína na última época de colheita pode estar associada ao aumento na porcentagem de grãos avariados, que ocorreu nessa mesma época de colheita (Tabela 2).

Para os teores de óleo, foram observadas diferenças significativas entre as colheitas para as cultivares BRS 7260RR, BRS 7680RR e BRS 7780IPRO. Para estas cultivares, os teores de óleo foram significativamente menores na colheita no ponto de colheita em relação à colheita realizada 21 dias após o ponto de colheita. Não foram observadas diferenças entre as colheitas na cultivar BRS 7380RR (Tabela 3). O aumento nos teores de óleo nos grãos colhidos aos 15 e 21 dias após o ponto de colheita está diretamente ligado à diminuição nos teores de proteínas desses grãos, uma vez que esses dois componentes (óleo e proteína) apresentam uma relação inversa nos seus teores. (Tabelas 2 e 3).

A cultivar BRS7680RR foi a única que não apresentou diferenças significativas entre as colheitas para acidez titulável. Para as demais cultivares, esta variável foi significativamente superior na 4ª colheita quando comparada com a 1ª colheita. A



cultivar BRS7260RR apresentou, de uma forma geral, valores de acidez titulável superiores as demais cultivares em todas as colheitas realizadas. Com o retardar nas épocas de colheita houve um aumento no índice de acidez, o que era esperado devido a maior permanência dos grãos no campo ficando mais sujeitos às condições climáticas desfavoráveis como, por exemplo, o maior índice pluviométrico e consequente degradação dos grãos (Tabela 4).

Estes trabalhos se revestem de grande importância com a possibilidade de seleção de cultivares com mais tolerância à chuva na colheita para plantio comercial, considerando a presença de variabilidade genética observada para esta característica. Estudos sobre os efeitos do retardamento de colheita podem auxiliar na definição dos genótipos que visam a produção de ração animal, considerando o teor de proteína na mesma e o desempenho animal que pode ser influenciados pelo teor de proteína presente no farelo da soja.

Referências

ANDRADE, P.J.; FERRONATO, A.; CAMPELO JUNIOR, J.H.; CANEPPELE, M.A. Physical quality of soybean grains, cultivar TMG115RR, submitted to simulation of rain during the delay of harvest. **Scientia Agraria**, Curitiba, v. 11, n.4, p.281-292, 2010.

AMERICAN OIL CHEMISTS' SOCIETY. **Official methods and recommended practices of the AOCS**. 6. Ed. Urbana: AOCS, 2009. Method Ac 5-41.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 11, de 15 de maio de 2007. Estabelece o Regulamento Técnico da Soja, definindo o seu padrão oficial de classificação, com os requisitos de identidade e qualidade intrínseca e extrínseca, a amostragem e a marcação ou rotulagem. **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 93, p. 13-15, 16 maio 2007a. Seção 1. Disponível em: <<http://extranet.agricultura.gov.br/sislegis-consulta/consultarLegislacao.do?operacao=visualizar&id=17751>> Acesso em: 16 mai. 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução normativa n. 37, de 27 de julho de 2007. Altera o inciso IV, do art. 2º, do Capítulo I, do anexo da Instrução Normativa n. 11, de 15 de maio de 2007, que passa a vigorar com alterações, dando-se nova redação às alíneas "b" e "g" e acrescentando-se a alínea "h". **Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil**, Brasília, DF, n. 145, p. 9, 30 jul. 2007b. Seção 1. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/corel/consulta.action>> Acesso em: 27 abr. 2013.

HEIL, C. **Rapid, multi-component analysis of soybeans by FT-NIR Spectroscopy**. Madison: Thermo Fisher Scientific, 2010. Disponível em: <<https://www.thermoscientific.com/content/dam/tfs/ATG/CMD/CMD%20Documents/Application%20&%20Technical%20Notes/AN-51954-Rapid-Multi-Component-Analysis-Soybeans-AN51954-EN.pdf>>. Acesso: 12 abr. 2018.

SANTOS, M. R. et al. Qualidade fisiológica e sanitária de sementes de soja colhidos em diferentes épocas e seu potencial de armazenamento. **Revista Brasileira de Armazenamento**, v. 30, n. 1, p. 52-64, 2005.

SILVA, J.B.; LAZARINI, E.; SÁ, M.E. Comportamento de sementes de cultivares de soja, submetidos a diferentes períodos de envelhecimento acelerado. **Bioscience Journal**, v.26, p.755-762, 2010.



Tabela 1. Grãos avariados (%) em quatro cultivares de soja em quatro épocas de colheita.

Cultivar	Colheita ponto de colheita (PC)	Colheita 7 dias após PC	Colheita 15 dias após PC	Colheita 21 dias após PC
BRS7260RR	4,5 C a	19,9 BC a	41,8 AB a	49,4 A a
BRS7680RR	2,2 B ab	3,9 B a	14,1 A b	19,5 A b
BRS7780IPRO	0,6 B b	6,6 AB a	11,4 A b	11,5 A b
BRS7380RR	0,2 A b	9,2 A ab	15,9 A b	27,7 A b

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 2. Proteína (%) em quatro cultivares de soja em quatro épocas de colheita,

Cultivar	Colheita ponto de colheita (PC)	Colheita 7 dias após PC	Colheita 15 dias após PC	Colheita 21 dias após PC
BRS7260RR	41,2 A a	41,4 A a	40,6 A a	38,3 B a
BRS7680RR	40,5 A a	39,1 AB b	39,8 A a	37,7 B a
BRS7780IPRO	36,8 A b	37,2 A b	37,9383 A b	36,0 A a
BRS7380RR	38,1 A b	37,8 A b	37,7 A b	37,8 A a

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 3. Óleo (%) em quatro cultivares de soja em quatro épocas de colheita.

Cultivar	Colheita ponto de colheita (PC)	Colheita 7 dias após PC	Colheita 15 dias após PC	Colheita 21 dias após PC
BRS7260RR	21,2 C a	22,0 C a	23,9 B a	25,9 A a
BRS7680RR	20,7 B b	21,6 AB a	22,5 A a	22,7 A c
BRS7780IPRO	22,9 B ab	23,4 AB a	23,8 AB a	25,1 A ab
BRS7380RR	22,6 A ab	22,1 A a	22,5 A a	23,4 A ab

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade

Tabela 4. Acidez Titulável em quatro cultivares de soja em quatro épocas de colheita.

Cultivar	Colheita ponto de colheita (PC)	Colheita 7 dias após PC	Colheita 15 dias após PC	Colheita 21 dias após PC
BRS7260RR	1.4 B a	2.0 A a	1.7 AB a	1.9 A a
BRS7680RR	0.9 A b	1.8 A b	1.2 A b	1.3 A b
BRS7780IPRO	0.7 B c	1.1 AB b	0.9 AB b	1.2 A b
BRS7380RR	0.4 B d	0.9 AB b	1.4 A ab	1.6 A ab

Médias seguidas pelas mesmas letras maiúsculas nas linhas e minúsculas nas colunas não diferem entre si pelo teste de Tukey a 5% de probabilidade